

## Отзыв

на автореферат диссертации «Низкочастотная вибрационная активация расплавов в процессе выращивания кристаллов химических соединений методами направленной кристаллизации», представленной Сухановой Екатериной Андреевной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.27.06 «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники»

**Актуальность** работы связана с развитием методов управления процессами кристаллизации расплавов сложного химического состава с помощью аксиальных низкочастотных вибраций (АНВ).

**В работе получены следующие основные результаты.**

1. Предложена численная модель процесса тепло- и массопереноса при воздействии на расплав аксиальными низкочастотными колебаниями.
2. С использованием этой модели для выращивания монокристаллов  $\text{NaNO}_3$  в конфигурации Чохральского установлено распределение температур и скоростей у фронта кристаллизации при различных вибрационных режимах. Это позволило контролировать форму фронта кристаллизации от выпуклого через плоский вплоть до вогнутого и позволило вырастить монокристаллы  $\text{NaNO}_3$  с повышенным структурным совершенством.
3. Показано, что активация расплава аксиальными низкочастотными вибрациями (АНВ) понижает температуру фазового перехода расплав-кристалл.
4. Для изучения процессов активации расплава аксиальными низкочастотными вибрациями создана установка, позволяющая измерять спектры КРС в интервале 298-640 К с интегральной погрешностью измерения спектров не более 1 отн. %.
5. На примере неорганических и органических химических соединений установлены закономерности в изменении структуры расплава в зависимости от температуры и интенсивности вибрационной активации.

Надежность и достоверность полученных результатов основана на статистической значимости экспериментальных данных, а также использовании взаимодополняющих современных инструментальных методов структурного анализа и теоретических расчетов.

**Замечания по содержанию автореферата.**

1. Для оценки возможных резонансных явлений следовало бы сопоставить частоты использованных аксиальных низкочастотных вибраций (АНВ) с собственными колебаниями частиц в расплаве.
2. Оптические (комбинационное рассеяние света) методы диагностики состава и структуры расплава следовало бы дополнить рентгеновскими дифракционными методами.

Работа Сухановой Екатерины Андреевны вносит серьезный вклад в развитие технологии синтеза неорганических веществ, материаловедение.

Диссертация Сухановой Екатерины Андреевны «Низкочастотная вибрационная активация расплавов в процессе выращивания кристаллов химических соединений методами направленной кристаллизации» заслуживает положительной оценки, а ее автор Суханова Екатерина Андреевна – присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.27.06 «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники»

Лауреат государственной премии СССР, профессор химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, доктор химических наук

*В.П. Зломанов*

В.П. Зломанов

Автор отзыва:

Зломанов Владимир Павлович

Ленинские горы, д. 1, стр. 3, Химический факультет, 119991

[zlomanov@inorg.chem.msu.ru](mailto:zlomanov@inorg.chem.msu.ru)

8(945)939-20-86

06 ноября 2014 года

